

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE  
TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**



**Informe final de servicios realizados en la unidad agrícola “Familia León” Pueblo  
Nuevo, Suchitepéquez.**

**ESTUDIANTE:**

**Wiliam Orlando Tahual Lapoyeu 201345287**

**ASESOR:**

**ING. AGR. Augusto Israel Solares**

**Mazatenango, Suchitepéquez Octubre, 2017.**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE**

**AUTORIDADES**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

Rector

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

Secretario General

**CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE**

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano

Director

**Representantes de Docentes**

MSc. José Norberto Thomas Villatoro

Secretario

Dra. Mirna Nineth Hernández Palma

Vocal

**Representante Graduado del Centro Universitario de Suroccidente**

Lic. Ángel Estuardo López Mejía

Vocal

**Representantes Estudiantiles**

Lcda. Elisa Raquel Martínez González

Vocal

Br. Irrael Eduardo Arriaza Jerez

Vocal

**AUTORIDADES DE COORDINACIÓN ACADEMICA CENTRO UNIVERSITARIO DE  
SUROCCIDENTE**

**Coordinador Académico**

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

**Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Administración de Empresas**

MSc. Álvaro Estuardo Gutiérrez Gamboa

**Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Trabajo Social**

Lic. Luis Carlos Muñoz López

**Coordinador de la Carreras de Pedagogía**

Lic. Mauricio Cajas Loarca

**Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Alimentos**

Dr. Marco Antonio del Cid Flores

**Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical**

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos

**Coordinadora de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales**

MSc. Tania María Cabrera Ovalle

**Coordinador Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local**

Inga. Agra. Iris Yvnee Cárdenas Sagastume

**Carreras Plan Fin De Semana del Centro Universitario de Suroccidente**

**Coordinadora de las carreras del Pedagogía**

Lcda. Tania Elvira Marroquín Vásquez

**Coordinadora Carrera Periodista Profesional y Licenciatura en Ciencias de la  
Comunicación**

MSc. Paola Marisol Rabanales

Mazatenango, 03 de Noviembre de 2017

Señores:

Comisión de Práctica Profesional Supervisada

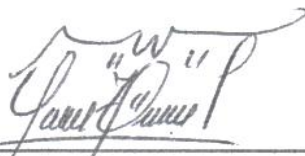
Centro Universitario del Sur Occidente

Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de “TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA”, someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado “Informe final de servicios realizados en la unidad agrícola “Familia León” en el cultivo de aguacate hass (***Persea americana***), ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo Suchitepéquez.

Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo.



---

William Orlando Tahaal Lapoyeu

201345287

Mazatenango, 03 de Noviembre de 2017

Señores:

Comisión de Práctica Profesional Supervisada

Centro Universitario del Sur Occidente

Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante WILIAM ORLANDO TAHUAL LAPOYEU, con número de carné 201345287, de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, ha finalizado la revisión del informe final escrito correspondiente a dicha práctica, el cual considero reúne los requisitos indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,



---

Ing. Agr. Augusto Israel Solares Rosales  
Supervisor – Asesor

## INDICE GENERAL

Contenido	Pagina
I. INTRODUCCION .....	1
II. OBJETIVOS .....	2
2.1. Objetivo General .....	2
2.2. Objetivos Específicos .....	2
III. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIA LÉON .....	3
3.1 Planificación a corto, mediano y largo plazo .....	3
3.2 Informe General de la unidad productiva .....	3
3.2.1 Nombre .....	3
3.2.2 Localización .....	4
3.2.3 Vías de acceso .....	4
3.2.4 Ubicación geográfica .....	4
3.2.5 Tipo de institución .....	4
3.2.6 Objetivos de la unidad agrícola .....	4
3.2.7 Zona de vida y clima .....	5
3.2.8 Servicios que presta .....	5
IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS .....	6
4.1 Control de plagas de follaje que afectan el cultivo de <i>P. americana</i> .....	6
4.1.1 Problema .....	6
4.1.2 Revisión bibliográfica .....	6
4.1.3 Objetivos Específicos .....	9
4.1.4 Metas .....	10
4.1.5 Materiales y Metodología .....	10
4.1.6 Presentación y Discusión de Resultados .....	11
4.2 Utilización de trampas para roedor <i>Geomys hispidus</i> en el cultivo de <i>P. americana</i> .....	15
4.2.1 Problema .....	15
4.2.2 Revisión bibliográfica .....	15
4.2.3 Objetivo específico .....	17
4.2.4 Metas .....	17
4.2.5 Materiales y Metodología .....	18
4.2.6 Presentación y discusión de resultados .....	18

4.3 Resiembra en el cultivo de <i>P. americana</i> .....	20
4.3.1 Problema.....	20
4.3.2 Revisión bibliográfica .....	20
4.3.3 Objetivo Especifico .....	21
4.3.4 Metas .....	21
4.3.5 Materiales y Metodología .....	21
4.3.6 PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	23
4.4 Reparación de 3 Piletas, para cosecha de agua de lluvia.....	24
4.4.1 Problema.....	24
4.4.2 Revisión bibliográfica .....	25
4.4.3 Objetivo especifico .....	27
4.4.4 Metas .....	27
4.4.5 Materiales y Metodología .....	27
4.4.6 PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	28
4.5 Rotulación de plantas de <i>Persea americana</i> . ....	30
4.5.1 Problema.....	30
4.5.2 Revisión Bibliográfica.....	30
4.5.3 Objetivo especifico .....	30
4.5.4 Metas .....	30
4.5.5 Materiales y Metodología .....	30
4.5.6 Presentación y discusión de resultados.....	32
4.6 Plan nutricional del cultivo de <i>P. americana</i> . ....	33
4.6.1 Problema.....	33
4.6.2 Revisión bibliográfica .....	33
4.6.3 Objetivos Específicos.....	34
4.6.4 Metas .....	34
4.6.5 Materiales y Metodología .....	34
4.6.6 Presentación y Discusión de Resultados .....	35
V. CONCLUSIONES.....	41
VI. RECOMEDACIONES .....	42
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
VIII. ANEXOS .....	46

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Inventario de Plantas de <i>P. americana</i> con porcentaje de pegue.....	23
2. Identificación de muestra de suelo y resultados de laboratorio lote pimental.....	36
3. Requerimiento nutricional del cultivo de <i>P. americana</i> lote el Pimental.....	36
4. Cantidad de Nutrientes requeridos, en Kg/planta lote Pimental.....	36
5. Identificación de Muestras y resultados de laboratorio de suelo lote la loma.....	37
6. Requerimiento Nutricional del cultivo de <i>P.americana</i> lote la Loma.....	37
7. Cantidad de Nutriente requeridos en Kg/planta, lote la Loma.....	37
8. Identificación de Muestras y resultados de Laboratorio, lote las 40.....	38
9. Requerimiento Nutricional del cultivo de <i>P.americana</i> , lote las 40.....	38
10. Cantidad de Nutrientes requeridos en Kg/planta, lote las 40.....	38
11. Identificación de muestras resultados de laboratorio, lote Rejoya.....	39
12. Requerimiento Nutricional del cultivo de <i>P. americana</i> , lote Rejoya.....	39
13. Cantidad de Nutrientes requeridos en Kg/planta lote, la Rejoya.....	39
14. Datos obtenidos en el segundo muestreo de plagas del follaje.....	49



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Fotografía del gusano telarañero <i>Amorbia sp.</i> .....	7
2. Fotografía del gusano <i>Copaxa multifenestrata</i> .....	8
3. Fotografía de oruga cipres <i>Pieris rapae</i> .....	9
4. Planta de <i>P. americana</i> después de aplicación química para control de plaga Del follaje.....	11
5. Incidencia de 1er y 2do muestreo de la plaga <i>Copaxa multifenestrata</i> , en el cultivo de <i>P. americana</i> .....	12
6. Incidencia de 1er y 2do muestreo de la plaga, <i>Amorbia sp</i> del cultivo de <i>P. americana</i> .....	13
7. Incidencia de 1er y 2do muestreo de la plaga <i>Pieris rapae</i> , del cultivo de <i>P. americana</i> .....	13
8. Trampa utilizada para el control de <i>Geomys hispidus</i> .....	17
9. Ubicación y colocación de trampas en las madrigueras de los roedores.....	19
10. Ejemplar de pilón de la variedad Hass.....	21
11. Momento de la resiembra de <i>P.americana</i> .....	23
12. Materiales usados para la resiembra.....	23
13. Pileta en abandono, de la unidad agrícola, Familia León.....	26
14. Limpieza de Piletas, por estudiante (PPS).....	26
15. Interior de Pileta limpia de la unidad agrícola Familia León.....	28
16. Material rotulado para la colocación a la planta.....	31
17. Colocación de rótulos a las plantas de <i>P. americana</i> .....	32
18. Rotulo colocado a planta resembrada.....	32

19. Aplicación de plaguicida Oberon Speed.....	46
20. Llenado de bombas con el personal agrícola.....	46
21. Producto químico Utilizado para el control de plagas.....	47
22. Producto utilizado para la resiembra.....	47
23. Planta de <i>P. americana</i> identificado con numeración.....	48
24. Análisis de suelo realizado en laboratorio (Analab).....	48

## RESUMEN

El objetivo de este informe es describir los servicios realizados durante el tiempo de la Práctica Profesional Supervisada (P.P.S) en la cual se contribuyó en el manejo agronómico de las 11.025 ha del cultivo de aguacate Hass *P. americana*.

Dentro de los logros que se alcanzaron en el desarrollo de los servicios están:

Muestreo de plagas en el follaje de *P. americana* para obtener la incidencia de cada larva, realizando así la aplicación del insecticida Oberon Spped 24 sc con dosis de 0.45L/ha , logrando el objetivo, el cual es reducir la incidencia de larvas dentro del cultivo de *P. americana* provocadas por plagas del follaje gusano quemador *Copaxa multifenestrata*, gusano enrollador o telarañero *Amorbia sp*, *Pieris rapae*.

Utilización de trampas para el control del roedor *Geomys hispidus*, ya que es la principal causa de la muerte de plantas del cultivo de *P. americana*, utilizaron 2 trampas de resorte colocadas por las tardes en las madrigueras de los roedores, revisándolas por las mañanas.

Resiembra de plantas de *P. americana* de la variedad Hass, en las posturas vacías, se eligieron plantas en buen estado, para obtener un buen porcentaje de pegue al momento de la resiembra se utilizaron; lombricompost, cal agrícola, terbufos y el fertilizante 18-6-12, a los 15 días de sembrado se tomaron datos de las plantas vivas para sacar el porcentaje de pegue.

Reparación de 3 piletas para cosecha de agua de lluvia, se limpió el interior de las piletas, con la ayuda del personal se hizo la mezcla de cemento con arena azul, para aplicarla en todo el interior, logrando así la captación de agua para diferentes usos en la unidad agrícola.

Identificación y rotulación de la plantas de *P.americana*, se asignaron los números correspondientes a cada lamina de foamy y se colocaron a cada planta de aguacate siendo un total de 4152 plantas identificadas.

## I. INTRODUCCION

La práctica profesional supervisada P.P.S. tiene como objetivo primordial contribuir con la solución de los diferentes problemas encontrados en el diagnóstico realizado, sobre la situación actual del cultivo de *P. americana* como también de la unidad agrícola “Familia León”.

Los servicios a presentarse fueron ejecutados según la prioridad de los problemas, estos se realizaron durante el transcurso de la práctica, para lo cual se planteó acciones orientadas hacia la protección vegetal del cultivo, aportes hacia las necesidades hídricas que presenta la unidad agrícola, todo esto lográndose a través de varias actividades: Tanto agrícolas como de construcción.

Dentro de las actividades realizadas están:

Control de plagas del follaje en el cultivo de *P. americana*, de la unidad agrícola, “familia León” realizando aplicaciones del insecticida químico (Oberon Speed 24 SC) (Spiromesifen + Abamectina).

Considerada la taltuza (*Geomys spidus*) como plaga de la zona radicular del cultivo de *P. americana*, se colocaron trampas (prensadores con resorte) cazadoras en las madrigueras de los roedores.

Además se realizaron resiembras de planta de aguacate variedad hass, sobre las posturas donde no existían plantas, debido al ataque de plagas y enfermedades, agregando fertilizante al momento de resembrarlas para obtener un mayor porcentaje de pegue.

Y por último se realizó una limpieza y reparación de 3 piletas, que se espera que sirvan para cosecha de agua de lluvia, la cual será de gran utilidad para diversas actividades que realiza el personal de la unidad agrícola.

## II. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General

Desarrollar actividades agrícolas que ayuden a la solución de los problemas detectados en el cultivo de *P. americana* en la unidad agrícola “Familia León”.

### 2.2. Objetivos Específicos

Aplicar insecticida para controlar el ataque de las plagas de follaje en el cultivo de aguacate *P. americana*.

Determinar la incidencia de población de las plagas; *Copaxa multifenestrata*, *Amorbia sp*, *Pieris rapae*.

Implementar trampas (prensadores con resorte) cazadoras en las madrigueras de los roedores.

Resembrar 294 plantas de aguacate variedad hass, sobre las posturas sin planta, agregando fertilizante al momento de la siembra para obtener un mayor porcentaje de pegue.

Reparar tres piletas que existen dentro de la unidad de práctica, con la finalidad de poder capturar a través de cosecha de agua de lluvias, suficiente líquido para actividades agrícolas.

### III. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIA LÉON

La unidad productiva “Familia León” tiene una extensión aproximada de 11.025 hectáreas (250 cuerdas de 21m\*21m), Inicio con el establecimiento de Aguacate tipo Hass en el año 2014, sustituyendo al cultivo de café. Dentro del agro-ecosistema de esta unidad productiva se encuentra una pequeña gama de cultivos como *Citrus aurantifolia* “limón real”, *Citrus latifolia* Tanaka “limón persa”. El cultivo de *P. americana* entre los demás cultivos que encontramos en la unidad agrícola es al único que se le realiza manejo agronómico.

En la unidad agrícola de la familia León en el año 2015 estuvo un practicante de PPS (práctica profesional supervisada) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ejecutando un diagnóstico general de la unidad de práctica. Por lo cual este año el diagnóstico será específico sobre el cultivo *P. americana*.

#### 3.1 Planificación a corto, mediano y largo plazo

Según León (2017), en la unidad agrícola “Familia León” la planificación se, distribuye de la siguiente manera:

**A corto plazo** eliminar al 100% el cultivo de limón Real, de la unidad para mejorar las condiciones de sombra y aireación en el cultivo de *P. americana* en asocio.

**A mediano plazo** establecer las 11.025 Ha (250 cuerdas) con plantas de *P. americana*, para financiar los costos de producción de la unidad agrícola.

**A Largo plazo** lograr adquirir la finca Asturias y Anexos S.A. en su totalidad y lograr exportar el aguacate Hass al mercado mexicano y salvadoreño.

#### 3.2 Informe General de la unidad productiva

##### 3.2.1 Nombre

Unidad Agrícola “Familia León”. Finca Asturias.

### **3.2.2 Localización**

La Unidad Agrícola “Familia León” se encuentra ubicada en la costa sur de Guatemala, en jurisdicción del municipio de Pueblo Nuevo, del departamento de Suchitepéquez, sus colindancias son: al norte con el Cerro Pecúl, al sur con la Finca Dolores, al este con Finca Alta Mira y al oeste con Finca Patio Bolas. (León, 2016). (Ver figura 2).

### **3.2.3 Vías de acceso**

La Unidad Agrícola “Familia León” se encuentra a 186 kilómetros de la ciudad capital, la vía de ingreso principal hacia la unidad de práctica es por la aldea San Francisco Pecúl la cual queda a una distancia aproximada de 4.8 km, y de la aldea hacia el centro de Pueblo Nuevo existe una distancia de 4.5 km, existiendo un total de 9.3 km de distancia entre la unidad de práctica y la cabecera municipal. (León, 2016).

### **3.2.4 Ubicación geográfica**

La Unidad Agrícola “Familia León” se encuentra a una altitud sobre los 1460 a 1650 metros sobre el nivel del mar (msnm). Geográficamente se encuentra ubicada a una latitud norte de 14°40’60” y longitud oeste 91°31’59” con respecto al meridiano de Greenwich.

### **3.2.5 Tipo de institución**

La Unidad Agrícola “Familia León” es una institución agrícola privada, representada por la familia León, propietaria absoluta de 11.025 Ha (250 cuerdas) de la finca Asturias y Anexos S.A., específicamente por el señor Basilio León quien representa y responde las obligaciones económicas y coordinaciones de trabajo administrativo y de campo.

### **3.2.6 Objetivos de la unidad agrícola**

Establecer el 100% de área de la unidad productiva, con el cultivo de *P. americana*. (León, 2017).

Eliminar cultivos y troncos que eviten el desarrollo vegetativo de la plantación de *P. americana*. (León, 2017).

### **3.2.7 Zona de vida y clima**

De acuerdo a Holdridge L. (1982) la Unidad Agrícola “Familia León” se encuentra ubicada en una zona de vida “Bosque muy húmedo, tropical cálido”.

Según Köppen-Geiger (2012) en la unidad de práctica y en el municipio de Pueblo Nuevo en general, la temperatura media anual hasta el año 2012 se encontraba a 22.4 °C con una precipitación de 3,604mm de lluvia anuales.

Hasta el 2012 el mes más caluroso había sido mayo con un promedio de 23.2°C al día, mientras que el mes más frío de ese mismo año fue enero con 21.4 °C. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 591 mm. Las temperaturas medias variaron durante el año en un 1.8 °C.

Para tener una idea representativa del comportamiento climatológico de la Finca Asturias y por ende de la unidad de práctica, se ha tomado como referencia la precipitación pluvial y temperatura de la finca “Las Nubes”, ya que esta finca al igual que la Finca Asturias colindan y forman parte del cerro Pecúl, además ambas fincas se encuentran ubicadas en la zona de vida “Bosque muy húmedo, sub-tropical cálido”. Según Raymundo Ajpop (2015) en finca Las Nubes durante el año 2014, la temperatura mínima promedio al día fue de 15 °C y la temperatura máxima promedio al día fue de 25 °C, mientras que para ese mismo año hubo una precipitación pluvial de 4300 mm anuales. (Aquilá, 2015).

### **3.2.8 Servicios que presta**

La Unidad Agrícola “Familia León” actualmente no presta servicios de ninguna índole hacia su personal de campo ni otros. (León, 2017).



## **IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS**

### **4.1 Control de plagas de follaje que afectan el cultivo de *P. americana***

#### **4.1.1 Problema**

Según el diagnóstico general realizado en la unidad agrícola "Familia León" dedicado al cultivo de *P. americana*, mediante un muestreo de plagas de follaje, se determinó que de la especie *Copaxa multifenestrata* existe una incidencia de 81.63% y de la especie *Amorbia sp* un 78.57%, para la especie *Pieris rapae*. un 23.47% por lo que es necesario realizar un control químico que reduzca la población de la plaga y evite daños al cultivo.

#### **4.1.2 Revisión bibliográfica**

##### **Control químico de Plaga**

Consiste en la destrucción de plagas mediante el empleo de sustancias químicas diversas (insecticidas), siendo este un método de control para un manejo integrado de plagas MIP. (MAGA, 2006)

El producto químico (Spiromesifen + Abamectina). es un insecticida, acaricida de uso agrícola que actúa por Contacto, Ingestión y traslaminar, para el combate y control de plagas. Oberon Speed 24 SC no es fitotóxico si se aplica de acuerdo a las recomendaciones dadas. Es compatible con insecticidas y fungicidas de uso común así como con fertilizantes foliares, elementos mayores y menores para hacer mezclas, la dosis recomendada por técnicos para aplicación en frutales es de 0.45 L / Ha.

##### **Gusano enrollador o telarañero *Amorbia sp.***

Los adultos son palomillas que miden entre 25 y 30 mm, de expansión alar, color café cobrizo brillante, que tiene forma de campana cuando están en reposo. Hábitos nocturnos y longevidad de 10 a 15 días. Los huevecillos son de color de verde claro o blanquecino plateado, ovalado, ovopositados en masas circulares (capa sobre capa), en número de 5 a 60 de ellos requieren de 13 a 15 días para eclosionar. La larva es de color amarillento a verde oscuro, según su desarrollo pasa por 7 estadios larvarios en

un tiempo de 60 a 65 días. La pupa es de color verde oscuro a café oscuro de 1.8 cm de largo, tipo obtecta, en promedio dura 17 días hasta la emergencia, la pupación ocurre en el mismo sitio donde vivió la larva o sea entre grupo de hojas y frutos, en una telaraña de seda. (MAGA, 2006).

### **Daño**

El daño es causado por las larvas al alimentarse en brotes tiernos y también el descarnado de los frutos entre los que vive, y a veces el follaje colindante.

### **Control**

Estos lepidópteros son muy perseguidos por enemigos naturales, tales como avispidas *Chalcididae*, *Trichogrammatidae*, mosca *tachinidae* y el uso de *Bacillus thuringiensis*. Para su control recomendando el uso de plaguicida Oberon Speed 24 SC con dosis de 0.45 L / Ha.

Esta es una de las plagas de mayor interés en la unidad agrícola ya que es común que en fechas donde las precipitaciones no son constantes las condiciones favorecen a la reproducción y con esto aumenta el ataque mayormente en la parte vegetativa del cultivo, evitando una buena fotosíntesis en la plantación y con esto el desarrollo de la misma se ve afectada.



**Figura 1: Fotografía del gusano telarañero *Amorbia* sp.**  
**Fuente: Autor, 2017**

### **Gusano quemador *Copaxa multifenestrata*.**

Los adultos son palomillas de 7.3 a 10.2 cm, de expansión alar y de color café rojizo o café chocolate, más oscuras en los machos que en las hembras. El macho lleva antenas bipectinadas y la hembra filiformes; en ambos el cuerpo y las alas está cubierto con escamas largas, como pelos. Las hembras ovipositan en el envés de las hojas masas de huevecillos de 21- 50 o hasta 215 en total. Las larvas que nacen pasan por cinco estadios, cambiando de tamaño. La pupa mide 2.5 a 3.9 cm de largo, invernán en las ramas más protegidas por el follaje o bajo la hojarasca. Presentan dos generaciones al año. (MAGA, 2006).

#### **Daño**

Defolian en forma severa, pero sus daños solo se consideran importantes en árboles jóvenes o vivero. En plantaciones adultas la defoliación se concentra en ramas aislada.

#### **Control**

Presentan varios enemigos naturales, entre ellos una avispa de la familia *Ichneumonidae*. El control natural el uso de *Bacillus thuringiensis*, así como el uso de los mismos productos insecticidas usados para otras plagas Oberon Speed 24 SC con dosis recomendada de 0.45L / Ha.



**Figura 2: Fotografía del gusano *Copaxa multifenestrata*.  
Fuente: Autor, 2017**

### **Oruga Ciprés, *Pieris rapae*.**

Es conocido como gusano ciprés debido a su parecido con las hojas de este árbol. Esta oruga entra constantemente en contacto con el ser humano debido a que por lo general se encuentra en los arbustos de café. Sus pelos son muy urticantes. (Agricola, 2012).



**Figura 3: Fotografía de oruga cipres *Pieris rapae*.**  
**Fuente: Autor, 2017**

### **Síntomas / Daños**

Las orugas son muy voraces, pudiendo producir intensas defoliaciones, alimentándose del tejido foliar y respetando los nervios de la hoja.

También afectan a la cosecha de forma indirecta produciendo un daño cosmético, al dejar restos de excrementos sobre la misma, los cuales se acumulan en los cogollos y en la inserción de las hojas (Agrícola, 2012).

### **Control**

Si se quiere optar por un método biológico se puede utilizar *Bacillus thuringiensis* + mojante, desde poco antes de la formación del cogollo,. Para su control se utilizó el insecticida Oberon Speed 24 SC, con dosis recomendada de 0.45 L/ha.

#### **4.1.3 Objetivos**

Controlar el ataque de las plagas de follaje en el cultivo de aguacate *P. americana*.

Monitorear la incidencia de población de; *Copaxa multifenestrata*, *Amorbia sp*, *Pieris rapae*.

#### **4.1.4 Metas**

Disminuir la incidencia de las plagas *Copaxa multifenestrata* 81.63%, *Amorbia sp* 78.57%, *Pieris rapae* 23.47% en las 11.025 ha del cultivo de *P. americana* para lograr un mejor desarrollo vegetativo de la planta, y obtener una alta producción.

#### **4.1.5 Materiales y Metodología**

##### **Materiales**

- 6 Bombas de aplicación
- 5 Litros de Insecticida químico Oberon Speed 24 SC, dosis de (0.45 L/ Ha).
- Libreta de campo
- Boletas de campo
- Lapicero
- Calculadora

##### **Recursos humanos**

- 6 aplicadores
- Practicante (PPS)

##### **Metodología**

- Se consultaron documentos técnicos, teniendo en cuenta el estado de las plagas, para conocer los productos químicos más efectivos, y combatirlas.
- Se realizó la aplicación del insecticida Oberon Speed 24 SC con dosis de 0.45 L/ha, al follaje de la planta, utilizando la ayuda del personal de campo con bombas de aspersión de mochila.
- A los 15 días de realizado la aplicación, se procedió a realizar un muestreo sistemático de plagas en el área, para ello se realizó un caminamiento por la plantación tomando muestras.

- Las muestras obtenidas se analizaron en la siguiente fórmula para obtener el porcentaje de incidencia.

$$I = \frac{\text{Número de plantas afectadas}}{\text{Total de plantas muestreadas}} * 100$$

- Se presentaron los datos al encargado donde se decidió no realizar otra aplicación.

#### 4.1.6 Presentación y Discusión de Resultados

Se procedió a realizar cálculos mediante la fórmula de tamaño de la muestra (98 plantas) de la población (3858 plantas) en la plantación de *P. americana*, con el fin de conocer la incidencia de plagas de follaje gusano quemador *Copaxa multifenestrata*, gusano enrollador o telarañero *Amorbia sp*, oruga cipres *Pieris rapae*.

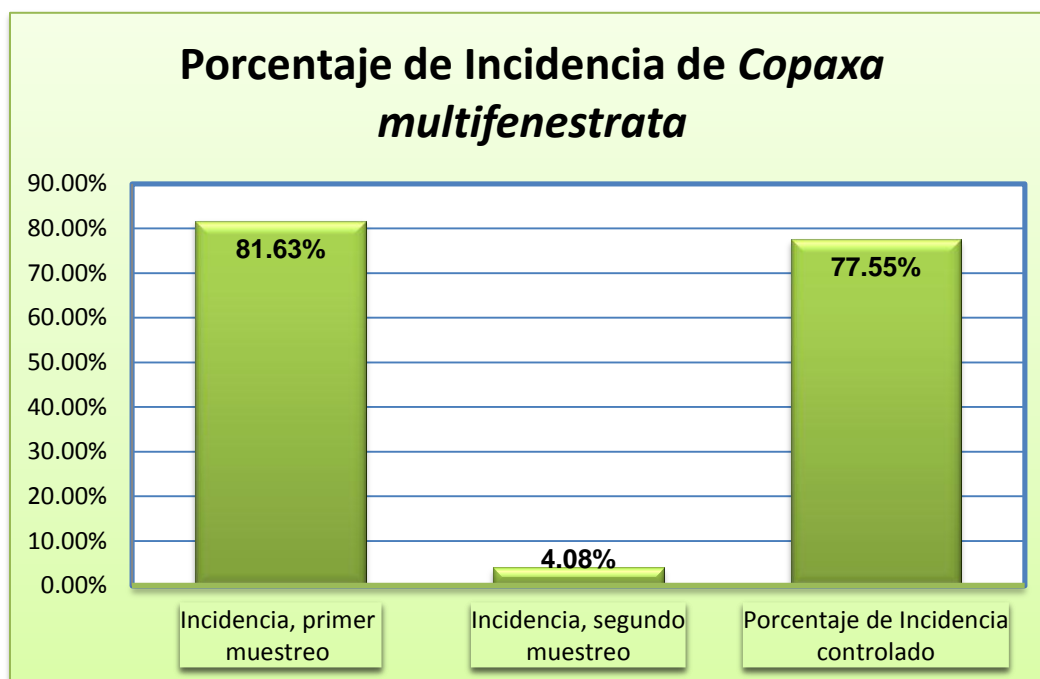


**Figura 4: Planta de *P. americana* después de aplicación química para control de plaga de follaje.**

**Fuente: Autor, 2017.**

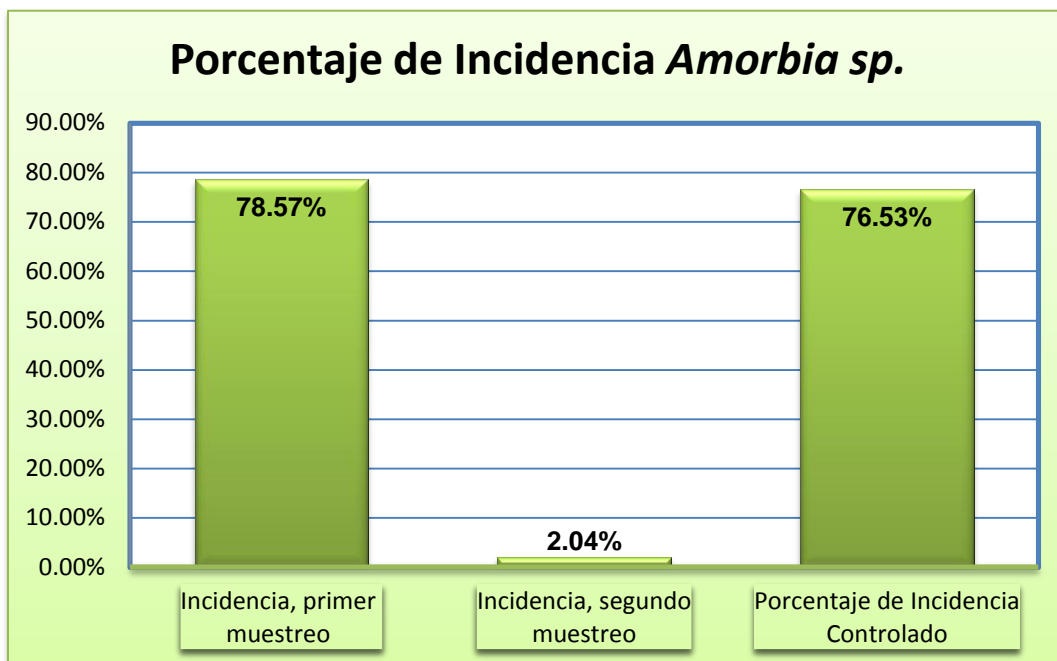
Realizando el primer muestreo de plagas de follaje en la plantación de *P. americana*. Los datos obtenidos de las plagas *Copaxa multifenestrata* 81.63% de

incidencia, *Amorbia sp* 78.57% de incidencia, *Pieris rapae* 23.47% de incidencia, se entregaron al encargado de la unidad agrícola tomando la decisión de realizar la aplicación del producto químico Oberon Speed 24 SC con dosis de 0.45 L / Ha. Con la ayuda del personal de campo (6 personas) se aplicó el insecticida, esto con el fin de lograr disminuir la incidencia y ataque en el follaje de la planta. Pasados los 15 días de la aplicación se procedió a realizar nuevo muestreo de incidencia y de la plantación (Ver anexos figura 24).



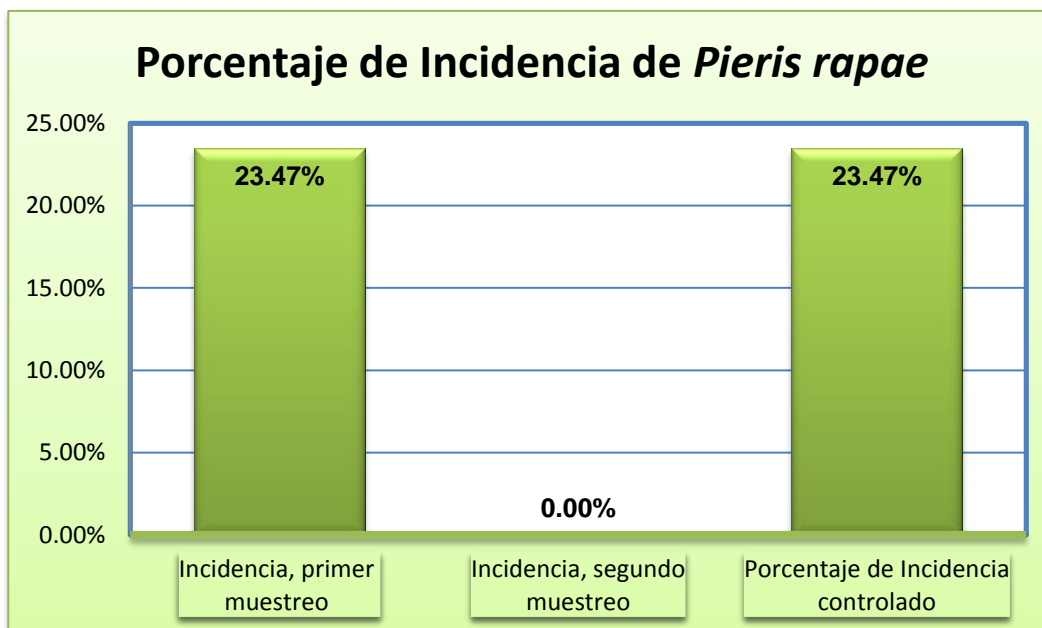
**Figura 5: Incidencia de 1er y 2do muestreo de la plaga *Copaxa multifenestrata*, en el cultivo de *P. americana* .**

**Fuente: Autor, 2017**



**Figura 6:** Incidencia de 1er y 2do muestreo de la plaga, *Amorbia sp* del cultivo de *P. americana*.

Fuente: Autor, 2017



**Figura 7:** Incidencia de 1er y 2do muestreo de la plaga *Pieris rapae*, del cultivo de *P. americana*.

Fuente: Autor, 2017



Con la obtención de datos del segundo muestreo, dando como resultado a *Copaxa multifenestrara* con 4.08% de incidencia, logrando disminuir la incidencia un 77.55%, *Amorbia sp* con 2.04% de incidencia, logrando disminuir la incidencia un 76.53%, *Pieris rapae* se logró disminuir el 100% de la incidencia, pues no se encontró ningún gusano, en el muestreo después de la aplicación, se observó una diferencia significativa de las tres plagas comparándolo con el primer muestreo.

Recomendado al personal de campo y administrativo continuar con los muestreos de plaga de follaje en las plantas de *P. americana*, para evitar una alta incidencia así como implementar otro tipo de controles, como el uso de trampas para prevenir el ataque de plagas.

## **4.2 Utilización de trampas para roedor *Geomys hispidus* en el cultivo de *P. americana*.**

### **4.2.1 Problema**

Los roedores también se consideran una plaga, desde el momento que afectan o intervienen en el desarrollo del cultivo. En el cultivo de *P. americana*. Se han encontrado posturas sin plantas debido a que el roedor *Geomys hispidus*, inicia su daño al construir túneles en el contorno del cultivo posteriormente se mueven al interior de la plantación, destruyendo toda raíz a su paso y por ultimo causa la muerte de la planta, para disminuir los daños es necesario la implementación de trampas para roedores ya que son las más efectivas.

### **4.2.2 Revisión bibliográfica Taltuza (*Geomys hispidus*)**

La taltuza *Geomys hispidus* pertenece a la familia *Geomyidae* está constituida por mamíferos hipogeos ampliamente distribuidos desde Canadá hasta el norte de Colombia, conocidos como tuzas, topos y taltuzas, de tamaño moderadamente pequeño la actividad reproductiva se presenta durante todo el año, pero algunos han reportado dos picos notables: uno entre marzo-junio y el otro entre septiembre-diciembre. La taltuza es un animal hipogeo ya que pasa casi toda su vida debajo de la tierra y solo ocasionalmente se le observa en la superficie. Los hábitos alimenticios y su vida subterránea han convertido a estos mamíferos en una plaga de importancia económica para muchos cultivos ya que destruyen raíces, bulbos y tallos. (ANACAFÉ, 2006).

### **Actividad Reproductiva de *Geomys hispidus***

Los dos picos de alta actividad reproductiva se encuentran más o menos ajustados a las dos épocas de mayor precipitación. Estos períodos han sido establecidos en un período de acomodo al régimen de lluvias a largo plazo y amortiguados a desviaciones de un año, en particular dependiendo de cuándo se inicie la época lluviosa. Otra razón que favorece al establecimiento del ciclo reproductivo, es que la taltuza (por ser un animal fosorial que come raíces) no está tan pendiente de los cambios en los factores climáticos. Hansen (1960) demostró

que la lluvia y la uniforme disponibilidad de alimento permiten que las taltuzas se reproduzcan todo el año y den hasta tres camadas. Es probable que el cacao, banano y otros cultivos perennes, así como la buena humedad en el terreno, les permitan reproducirse todo el año y dar varias camadas. Medidas de combate El trampeo resulta ser hasta el momento el único método efectivo para la eliminación de las taltuzas en los cultivos (Case 1983).

## **Control**

El combate de estos roedores es un problema difícil, ya que es uno de los animales más astutos y desconfiados que se conocen. Su instinto de conservación es muy desarrollado y con frecuencia burlan los métodos defensivos que se emplean contra ellos. Es pues, necesario seguir un plan determinado de control. (ANACAFÉ, 2014)

## **Cebos envenenados**

Dan los mejores resultados, siempre que se preparen con cuidado. Para que produzcan su efecto, debe buscarse aquellos productos que le agradan a las taltuzas como: banano, plátano, camote, yuca, remolacha y caña de azúcar, esta última da buenos resultados. (ANACAFÉ, 2014)

## **Pastillas de Phostoxin**

Phostoxin Tabletas que pertenecen al grupo de fumigantes sólidos a base de formulaciones de fosfuro de aluminio (AIP); generador de gas fosfina el cual es extremadamente toxico, carbamato de amonio ( $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ ) e ingredientes inertes, que producen fosfuro de hidrógeno ( $\text{PH}_3$ ), también llamado fosfina.

Una alternativa al uso de productos químicos para el control de la Taltuza es la utilización de trampas para su captura, las cuales además de no representar riesgo para otras especies animales, tienen la ventaja adicional de que permiten comprobar la efectiva eliminación de los animales (Coto, 2005).

Las trampas pueden ser utilizadas en cualquier época del año; sin embargo, es preferible trabajar en las épocas de alta actividad reproductiva de las cuales la primera ocurre entre marzo y julio y la segunda ocurre de septiembre a diciembre. En estos períodos es mayor el número de animales que se eliminan puesto que individuos de ambos sexos se movilizan de uno a otro túnel con fines reproductivos. También en esas épocas se observa un mayor número de montículos (Coto, 2005).

El método de control utilizado de resortes es muy eficaz, por recomendaciones y experiencias del personal que labora en la unidad agrícola, se implementó la colocación de trampas de resorte, en las madrigueras de los roedores.



**Figura 8: Trampa utilizada para el control de *Geomys hispidus*.**  
Fuente: Autor, 2017.

#### **4.2.3 Objetivo específico**

Controlar al roedor *Geomys hispidus*, con la implementación de trampas de resorte.

#### **4.2.4 Metas**

Colocar dos trampas en el área del cultivo y capturar al menos dos taltuzas.

#### **4.2.5 Materiales y Metodología**

##### **Materiales**

- ✓ 2 Trampas para roedor de 1 resorte.
- ✓ 1 Machete.
- ✓ 1 Lapicero.
- ✓ 1 Libreta de campo.
- ✓ 2 Estacas
- ✓ 1 Rollo Pita

##### **Recurso Humano**

- ✓ 1 Taltuzero
- ✓ Practicante P.P.S.

##### **Metodología**

- ✓ Se procedió a buscar las madrigueras de los roedores.
- ✓ Con la ayuda de un cazador (taltuzero) se colocaron las trampas por la tarde.
- ✓ Se revisaron las trampas ya colocadas, al día siguiente.
- ✓ Se tomaron datos de los roedores atrapados.
- ✓ De haber tenido sí o no éxito en la distribución de trampas, se seguirán colocando para atraparlas.

#### **4.2.6 Presentación y discusión de resultados**

Se realizó la colocación de las trampas cazadoras de resorte en las madrigueras de los redores en la unidad agrícola., las trampas fueron colocadas durante 25 días con la ayuda de un taltuzero experimentado, se contó con la presencia del encargado de la unidad agrícola para observar la colocación de las trampas.



**Figura 9: Ubicación y colocación de trampas en las madrigueras de los roedores.**  
**Fuente: Autor, 2017.**

Para combatir el ataque de taltuza en la unidad agrícola, se colocaron trampas en las madrigueras ubicadas, y se cubrieron con maleza, ya que estos roedores viven debajo del suelo es difícil ser visto, se colocaron 2 trampas de resorte dispersas en las zonas con más madrigueras durante varios días, a pesar de la continua distribución de trampas no se logró atrapar ningún roedor, se seguirán colocando las trampas en áreas distintas con raíces de yuca que actuara como cebo o atrayente y obtener mejores resultados.

### **4.3 Resiembra en el cultivo de *P. americana*.**

#### **4.3.1 Problema**

Uno de los objetivos de la unidad agrícola es mantener en cada postura realizada, su respectiva planta, sin embargo el desarrollo, crecimiento o sobrevivencia es interrumpido por los distintos tipos de plagas, en un recorrido por las instalaciones de la Unidad Productiva, conociendo el total de plantas faltantes se tomó la decisión de restablecer cada postura carente de planta, y así poder alcanzar la densidad establecida inicialmente.

#### **4.3.2 Revisión bibliográfica**

##### **Sistema de siembra**

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (2011), para establecer una siembra de *P. americana*, existen dos métodos de siembra a considerar:

Siembra en asocio con otro cultivo, sistema no optado en la unidad de práctica, específicamente con café.

Siembra compacta, sistema por el cual la unidad de práctica ha optado para el establecimiento del cultivo.

La unidad agrícola al recurrir al sistema de siembra compacta para el cultivo *P. americana* genera múltiples ventajas como; permitir la siembra de un mayor número de plantas por área, mayor luminosidad y aireación, así como un manejo más dirigido, individualizado y mayor aprovechamiento del cultivo, con ello logrando en un futuro adquirir mayores rendimientos con respecto a un sistema de siembra en asocio (MAGACR, 2011).

Los diferentes sistemas de plantación permiten definir la disposición de los árboles en el terreno así como la densidad por unidad de área, el sistema utilizado en la unidad agrícola es el sistema de terrazas individuales, estas se manejan en áreas con mayor de 20% de pendiente, la variedad de aguacate utilizada es Hass, se

optó por esta variedad, según (MAGA, 2006) para el cultivo de aguacate Hass las temperaturas consideradas como optimas oscilan entre 10 a 17°C como mínima y de 28 a 33°C como máxima para el “amarre” de los frutos, las cuales se registran para Guatemala a altitudes de 1500 a 2500 msnm.

La unidad agrícola se encuentra a 1450 msnm, esta es una de las razones por la cual se optó a utilizar la variedad Hass, además de que comercialmente los frutos de esta raza son los de mejor calidad.



**Figura 10: Ejemplar de pilón de la variedad Hass.**  
**Fuente: Autor, 2017.**

#### **4.3.3 Objetivo Especifico**

Realizar la resiembra para lograr que la unidad agrícola mantenga todas las plantas deseadas.

#### **4.3.4 Metas**

Que la unidad agrícola “Familia León” tenga el 100% de las plantas de *P. americana* propagadas y lograr una homogenidad en el cultivo.

#### **4.3.5 Materiales y Metodología**

##### **Materiales**

Herramientas



- ✓ Pilonos de *P. americana*.
- ✓ Pala dúplex
- ✓ Machete
- ✓ Estacas
- ✓ Lienzo de tela
- ✓ Nylon
- ✓ Productos químicos
- ✓ Cal

#### Recurso Humano

- ✓ 4 Jornaleros
- ✓ Practicante (PPS)

#### Metodología

- ✓ Se realizó un conteo de plantas en toda el área del cultivo de *P. americana*. Y se informó al encargado.
- ✓ Se identificaron las posturas sin planta con banderines.
- ✓ Se compraron las plantas necesarias para realizar la resiembra, y se trasladó a la unidad agrícola.
- ✓ Se realizaron agujeros de 0.5m (aproximado) de profundidad y se aplicó 2 copa de 30gr de terbufos dentro de el.
- ✓ Se mezcló el suelo extraído del agujero con lombricompost, cal agrícola y fertilizante, para sembrar las plantas.
- ✓ Se colocaron estacas atadas a la planta recién sembrada, para lograr una planta recta.

- ✓ Se realizó un conteo para saber el porcentaje de pegue de las plantas, con el cual se utilizó la una regla de tres simple.

**Total de plantas resembradas-----100**

**Plantas Muertas-----X**

#### 4.3.6 PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el inventario de plantas realizado anteriormente se encontraron 294 posturas vacías, de las cuales se resembraron únicamente 135 plantas, esto por decisión del encargado. A los 15 días después de la resiembra se procedió al monitoreo de las posturas recién sembradas para conocer el estado de las plantas y así saber el porcentaje de pegue que se obtuvo (ver cuadro 1).



**Figura 11: Momento de la resiembra de P.americana.**

**Fuente: Autor, 2017.**



**Figura 12: Materiales usados para la resiembra**

**Fuente: Autor, 2017.**

**Cuadro 1: Inventario de Plantas con porcentaje de pegue, en la unidad agrícola Familia León.**

Total de plantas sembradas	Total de plantas Vivas	Total de plantas marchitas/Muertas	Porcentaje de Pegue
135	120	15	<b>88.88%</b>

**Fuente: Autor, 2017.**

Se logró establecer el 45.92% de lo propuesto, las labores se suspendieron debido a la falta de suministro de plantas, y que no existen en los lugares certificados para la producción de este tipo de planta.

Al momento de realizar la resiembra se preparó la mezcla con la tierra extraída con 4 libras de lombicompost para mejorar las características físico-químicas del suelo 500gr de cal agrícola y 300gr del fertilizante granulado 18-6-12 , también se le aplico al agujero 2 copas de 25cc de terbufos para repeler las taltuzas.

En el monitoreo se encontraron 120 plantas en buen estado, y 15 plantas muertas con un porcentaje de pegue de 88.88%, esto se debe a que al momento de realizar la resiembra se pudo haber aplicado en exceso la dosis de fertilizante, o un mal corte en la parte de abajo del pilón, ya que el aguacate es susceptible a marchitarse cuando se daña el sistema radicular puede llegar a causarle la muerte.

## **4.4 Reparación de tres piletas, para cosecha de agua de lluvia**

### **4.4.1 Problema**

Los recursos hídricos en las áreas de cultivo son muy necesarios, para la utilización en riego, fertilizaciones u otros fines. La unidad agrícola, carece de una fuente hídrica dentro de la misma, y se implementa el uso de toneles para el transporte de agua, esto implica el atraso de las diferentes aplicaciones que se realizan constantemente, en el recorrido se observaron piletas en abandono las cuales podrían ser utilizado para el almacenamiento de cosecha de agua, para lo cual se tomó la decisión de repararla y darle el uso adecuado.

### **4.4.2 Revisión bibliográfica**

#### **Cosecha de agua**

Captar agua de lluvia, almacenarla y después re-utilizarla para beber, regar los cultivos, aguar el ganado, criar peces y recargar pozos y acuíferos, es una de las tecnologías más antiguas del mundo. No se trata de tan sólo almacenarla, se requiere conocer y cuidar las fuentes de almacenamiento y cosechar el agua en todos sus niveles, en virtud de que el recurso es cada vez más escaso y cada vez mayor su necesidad. El diseño y construcción de pequeñas obras particulares y comunales para cosechar (captar) y almacenar el agua de lluvia, es una de las mejores soluciones para enfrentar la sequía y el cambio climático. La cosecha de agua de lluvia es una solución barata, técnicamente factible y que, además, puede adaptarse a distintas condiciones sociales y ambientales. En muchos países secos se han implementado programas de cosecha y aprovechamiento de agua, lugares con precipitaciones menores a las registradas en la región. Permitiendo el riego para siembra, agua para el ganado y el aumento en el ingreso per cápita de las familias rurales. Existen dos grandes formas de captación del agua de lluvia. Una es captando agua de lluvia mediante techos y la otra es la construcción de obras de mayor escala como reservorios, lagunas o presas para captar y almacenar el agua que escurre por las laderas o microcuencas hidrológicas. Si bien requieren una inversión, esta se recupera entre uno y dos años, sobre todo si el agua es

utilizada para el riego de hortalizas, para producción de peces y para aguar ganado. Un sistema masivo y a largo plazo de construcción de obras de cosecha de agua de lluvia adaptado a las condiciones de los agricultores, combinado con un enfoque integral para conservar el medio ambiente y mejorar la producción agrícola, es una respuesta económica y sostenible al problema del calentamiento global y la sequía. (Saneamiento, 2014)



**Figura 13: Pileta en abandono, de la unidad agrícola, Familia León.**  
**Fuente: Autor, 2017.**



**Figura 14: Limpieza de Piletas, por estudiante (PPS).**  
**Fuente: Autor, 2017**

#### **4.4.3 Objetivo específico**

Reparación de tres piletas para cosecha de agua de lluvia en la unidad agrícola, para usos de las diferentes actividades agrícolas.

#### **4.4.4 Metas**

Reparar las tres piletas y mantenerlas en buen estado para conservar agua, evitando así transportarla desde lugares alejados, que en su momento incrementa costos y atrasa actividades.

#### **4.4.5 Materiales y Metodología**

##### **Materiales**

##### Herramientas

- ✓ Arena azul
- ✓ Cemento
- ✓ Pala
- ✓ Cuchara
- ✓ Hachuela
- ✓ Esponja
- ✓ Agua
- ✓ Cubetas
- ✓ Tubos de pvc
- ✓ Machete
- ✓ Laminas

##### Recurso Humano

- ✓ 3 Jornales
- ✓ Practicante de P.P.S.

##### **Metodología**

- ✓ Se procedió a la limpieza de las tres piletas en su interior y exterior.

- ✓ Ya limpias se realizó la mezcla con arena azul y cemento, para repellarlas evitando así la salida del agua.
- ✓ Se colocaron tapones para evitar la salida de agua, estas serán movibles, ya que se realizaran limpiezas cuando sea necesario.
- ✓ Se dejaron reposar unos días para que seque el material aplicado.
- ✓ Se hicieron pruebas para verificar si las piletas retienen el agua.

#### **4.4.6 PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Se procedió a realizar la limpieza de las piletas, de la unidad agrícola, eliminando hojas y ramas de árboles, quedando el interior impia y sin humedad para la colocación del repello, esto con el fin de conservar el agua proveniente de lluvias, ya que esta es un recurso vital para la producción vegetal y animal.



**Figura 15: Interior de Pileta limpia de la unidad agrícola Familia León.**  
**Fuente: Autor, 2017.**

Esta actividad se llevó a cabo, ya que la unidad agrícola no cuenta con alguna fuente hídrica cercana, la reparación de tres piletas con las siguientes dimensiones

de 2.8m de largo x 1.40m de ancho, con una profundidad de 0.76m (2.98m<sup>3</sup>) para cosecha de agua de lluvia, logrando almacenar 787.3 galones por pileta, utilizada para 149 bombas de 20 litros aproximadamente, es muy útil para las diferentes actividades que se realizan al cultivo como para el personal que ahí labora, la lluvia es el medio más común y sin costo alguno, teniendo las piletas en abandono fue necesario darles una utilidad, aprovechando la captación para beneficio de la unidad agrícola.

Se logró reparar las piletas y mantenerlas en buen estado para conservar agua, evitando así transportar el agua, desde lugares alejados y evitando atrasos en las diferentes actividades, la evaluación se hizo revisando la capacidad que tienen las piletas para conservar el agua logrando así el objetivo deseado.



## **4.5 Identificación y rotulación de plantas de *Persea americana*.**

### **4.5.1 Problema**

El propietario de la unidad agrícola desea tener un mejor control sobre el cultivo, como; conocer la cantidad de plantas sembradas, el número de plantas que alcanzan la producción, al momento de ser atacadas por hongos y plagas identificar la planta que es afectada y reportarla. Sin embargo no existe rotulación de lotes que puedan contribuir a mejorar una actividad de control o monitoreo de cultivo. Es por eso que se propuso la actividad de identificar con su respectivo número a cada planta en el área del cultivo.

### **4.5.2 Revisión Bibliográfica**

#### **Inventario y Rotulación de plantas**

El inventario sirve para determinar la cantidad de plantas que existen en un área. Los resultados proporcionan una información de la situación actual de los cambios que pueden sufrir las plantas tales como; muerte de la planta, plantas con plagas, etc.

Se distinguen dos tipos principales de rotulado: manual y digital. El rotulado manual se realiza mediante pincel y brocha, mientras que en el rotulado digital se emplea un plóter de recorte o de inyección de tinta en caso de lonas.

### **4.5.3 Objetivo específico**

Rotular las 4152 plantas de *P. americana* en la unidad agrícola Familia León.

### **4.5.4 Metas**

Que las plantas de *P. americana* queden debidamente identificadas asignándoles un número correspondiente, incluyendo las plantas resemebradas.

### **4.5.5 Materiales y Metodología**

#### **Materiales**

- ✓ Pliegos plásticos (Foamy)

- ✓ Marcadores
- ✓ Abrazaderas plasticas

#### Recurso Humano

- ✓ 3 Colaboradores
- ✓ Practicante (PPS)

### Metodología

- ✓ Se realizó un inventario de posturas en las 11.025 ha del cultivo de *P. americana*.
- ✓ Se cortaron a la mitad las hojas de foamy para obtener el total deseado. Quedando cada rotulo con las medidas siguientes: 0.15m de ancho\* 0.075m de largo.
- ✓ Se identificaron con una numeración las hojas de foamy.
- ✓ Se colocaron las piezas de foamy en cada planta.



**Figura 16: Material rotulado para la colocación a la planta.**  
**Fuente: Autor, 2017.**

#### 4.5.6 Presentación y discusión de resultados



**Figura 17: Colocación de rótulos a las plantas de *P. americana*.**  
Fuente: Autor, 2017.



**Figura 18: Rotulo colocado a planta resembrada.**  
Fuente: Autor, 2017.

La rotulación de las plantas de *P. americana* fue realizada con un material permeable y bastante económico, esto con el fin de tener un mejor control de cada planta de aguacate al momento de ser atacadas por hongos y plagas, esto servirá al personal de la unidad agrícola al momento de realizar muestreos, aplicaciones u otro objetivo, teniendo las plantas ya identificadas se pueden realizar monitoreos para identificar las plantas que presenten daños y realizar su debida aplicación.

## **4.6 Plan nutricional del cultivo de *P. americana* basados en el análisis de suelo de la Unidad productiva.**

### **4.6.1 Problema**

Las fertilizaciones al suelo en la unidad agrícola son aplicadas por recomendaciones literarias, ya que no cuenta con un plan nutricional, cuando las aplicaciones se realizan de esta manera no se sabe con exactitud la cantidad de nutrientes que conserva el suelo, para esto se realizó un estudio de suelos para la implementación de un plan nutricional. Del análisis obtenido del muestreo de suelo se hicieron los cálculos necesarios para presentarlo como programa nutricional, que vaya acorde a las necesidades del cultivo y con las que el suelo propone.

### **4.6.2 Revisión bibliográfica Fertilización del aguacate**

En el caso de no tener acceso a análisis foliares o de suelos, una buena práctica es la de restituir al suelo los nutrientes extraídos por la cosecha. Una recomendación general es la de aplicar a cada planta 330 g de N, 160 de P, y 330 de K, por cada 100 kg de fruta producida por el árbol. Es aconsejable fraccionar la aplicación de nutrientes de la siguiente forma: aplicar una tercera parte del N y todo el P y K antes de la floración, el segundo tercio del N cuatro meses más tarde (inicio de las Lluvias) y el tercio final de N cuatro meses después (Avilan et al 1.,1986).

Es también importante el análisis de suelo para decidir cuáles son las dosis de nutrientes a aplicar. En realidad lo que se busca es aplicar nutrientes para mantener la concentración foliar adecuada, condición que a su vez garantiza rendimientos altos, si se manejan adecuadamente los otros factores de la producción. Usando estos conceptos se puede fertilizar de acuerdo a la edad de la planta (Avilan et al 1.,1986).

### **Épocas de Aplicación**

Se puede considerar en cuanto a la fertilización del fondo de sembrado distribuido de forma uniforme desde 150 a 500 gramos de superfosfato de calcio triple. La cantidad va a variar dependiendo del análisis de suelos; el fósforo será de gran

ayuda para el desarrollo de la raíces por otra parte puede ayudar a reducir las aplicaciones de fósforo por el periodo de 2 a 4 años. Las plantas jóvenes necesitan un mayor fraccionamiento de fertilización ya que tienen un sistema radicular limitado. En plantas de producción, se puede dividir el total de fertilizantes en 2 partes; la primera parte del nitrógeno-fósforo-potasio-magnesio se aplica antes del inicio del brote de primavera y la segunda 4 meses después. Es posible aplicar la totalidad de fósforo en la primera fracción. El fraccionamiento del cultivo va a depender del tipo de suelo (textura). En suelos muy sueltos y permeables (arenosos) se recomienda fraccionar más veces. El uso de compost ayuda a controlar las pérdidas de los nutrientes.

#### **4.6.3 Objetivos Específicos**

Realizar un plan Nutricional adecuado al cultivo de *P. americana* en la unidad agrícola Familia León.

#### **4.6.4 Metas**

Conocer las dosis de fertilizante a utilizar por planta, para obtener un mejor rendimiento en la producción.

#### **4.6.5 Materiales y Metodología**

##### **Materiales**

##### Herramientas

- ✓ Muestra de suelo Seco
- ✓ Probeta 50ml
- ✓ Libreta de Notas
- ✓ Tamiz
- ✓ Balanza analítica
- ✓ Computadora
- ✓ Calculadora

##### Recurso Humano

- ✓ Ing. Agrónomo.
- ✓ Practicante de P.P.S.

## **Metodología**

- ✓ Obtenido ya el estudio de suelo se procedió a lo siguiente:
- ✓ Se revisaron literaturas con información sobre requerimientos del cultivo de aguacate.
- ✓ Se tomó la muestra de suelo de la unidad de agrícola, y se secó exponiéndolo al sol.
- ✓ Se trasladó la muestra a laboratorio para determinar la densidad aparente del suelo.
- ✓ Obtenido los resultados de laboratorio se procedió a realizar los cálculos necesarios para conocer la cantidad de fertilizante que necesita la planta.

### **4.6.6 Presentación y Discusión de Resultados**

Las condiciones del suelo, también son factores precisos para mejorar la cantidad y calidad de producción, en los análisis de suelos se puede conocer el contenido de Materia Orgánica, el pH, contenido de calcio, magnesio, potasio, fósforo y otros elementos que son básicos para la nutrición del cultivo de aguacate, se determinó la densidad aparente de suelo para conocer la condición física del suelo, la porosidad del suelo, el contenido volumétrico de agua en una capa de suelo y la estimación de la reserva de nutrimentos del suelo. En los siguientes cuadros se muestran la identificación de las muestras y resultados de los lotes el pimental, la loma, las 40, la rejoya, todos ubicados en la unidad agrícola “Familia León”.

**Cuadro 2: Identificación de muestra y resultados de laboratorio Lote el Pimental**

Lote el Pimental			
Ident. De la Muestra	Resultados de Lab.	Suelo Kg/ha Producto Puro	Molécula equivalente a oxido Kg/ha
pH	6.03		
Boro (ppm)	0.28	0.5096	
P (ppm)	4.28	7.7896	17.8 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
K (Meq/100g)	0.19	135.2078	162.2 K <sub>2</sub> O
Ca (Meq/100g)	2.44	889.9363	
Mg (Meq/100g)	0.21	46.45641	
S (ppm)	5.77	10.5014	
Cu (ppm)	3.91	7.1162	
A.I (Meq/100g)	0.29		
Fe (ppm)	41.52	75.5664	
Mn (ppm)	1.78	3.2396	
Zn (ppm)	2.08	3.7856	
M.O %	12.78	232596	

Fuente: Autor, 2017.

**Cuadro 3: Requerimiento nutricional del cultivo de *P. americana* .Lote el Pimental**

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Literatura g/planta	330.0	160.0	330.0
Planta Kg/Ha	115.5	56.0	115.5
Eficiencia del fertilizante	115.5	186.7	115.5
	0.8	0.3	0.9
Aporte Suelo	0.0	17.8	162.2
Molécula a Aplicar	115.5	168.8	-46.7
Fuente: Autor, 2017.			

**Cuadro 4: Cantidad de Nutrientes requeridos, en Kg/planta. Lote Pimental**

Fertilizante	Kg/ha	N	P	K	Cantidad de Nutrientes Kg/ planta	Libras/ Planta
Urea	177.6833	81.7343	0	0	0.51	1.02
10-50-0	337.657	33.7657	168.828483	0	0.96	1.92
MOP 0-0-60	157	0	0	94.2	0.45	0.9
		115.5	168.82848	94.2		

Fuente: Autor, 2017

**Cuadro 5: Identificación de Muestras y resultados de laboratorio. Lote la Loma.**

Lote La Loma			
Ident. De la muestra	Resultados de Lab.	Suelo Kg/ha Producto puro	Molécula equivalente a Oxido Kg/ha
pH	6.03		
Boro (ppm)	0.52	0.9464	
P (ppm)	5.4	9.828	22.5 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
K (Meq/100g)	0.17	120.9754	145.2 K <sub>2</sub> O
Ca (Meq/100g)	4.1	1495.385	
Mg (Meq/100g)	0.33	73.00293	
S (ppm)	1.86	3.3852	
Cu (ppm)	2.77	5.0414	
A.I (Meq/100g)	0.25		
Fe (ppm)	37.98	69.1236	
Mn (ppm)	2.07	3.7674	
Zn (ppm)	1.59	2.8938	
M.O %	12.52	227864	

Fuente: Autor, 2017.

**Cuadro 6: Requerimiento Nutricional del cultivo de *P.americana*. Lote la Loma**

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Literatura g/planta	330.0	160.0	330.0
Planta Kg/Ha	115.5	56.0	115.5
Eficiencia del fertilizante	115.5	186.7	115.5
	0.8	0.3	0.9
Aporte al Suelo	0.0	22.5	145.2
Molécula a Aplicar	115.5	164.2	-29.7
Fertilizante	179.7	328.3	

Fuente: Autor, 2017.

**Cuadro 7: Cantidad de Nutriente requeridos en Kg/planta. Lote la Loma**

Fertilizante	Kg/ha	N	P	K	Cant. De nutriente Kg/Planta	Libras/P anta
Urea	179.7128	82.66789	0	0	0.51	1.02
10-50-0	328.3211	32.83211	164.1605	0	0.94	1.88
MOP 0-0-60	157	0	0	94.2	0.45	0.90
		115.5	164.1605	94.2		

Fuente: Autor, 2017.



**Cuadro 8: Identificación de Muestras y resultados de Laboratorio. Lote las 40**

Lote Las 40			
Ident. De la muestra	Resultados de Lab.	Suelo Kg/ha Producto puro	Molécula equivalente a Óxido Kg/ha
pH	6.03		
Boro (ppm)	0.4	0.728	
P (ppm)	7.19	13.0858	30.0 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
K (Meq/100g)	0.9	640.458	768.5 K <sub>2</sub> O
Ca (Meq/100g)	4.33	1579.272	
Mg (Meq/100g)	0.14	30.97094	
S (ppm)	3.57	6.4974	
Cu (ppm)	3.9	7.098	
A.I (Meq/100g)	0.27		
Fe (ppm)	38.5	70.07	
Mn (ppm)	2.45	4.459	
Zn (ppm)	2.24	4.0768	
M.O %	12.44	226408	

Fuente: Autor, 2017.

**Cuadro 9: Requerimiento Nutricional del cultivo de *P.americana*. Lote las 40**

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Literatura g/planta	330.0	160.0	330.0
Planta Kg/Ha	115.5	56.0	115.5
Eficiencia del Fertilizante	115.5	186.7	115.5
	0.8	0.3	0.9
Aporte al Suelo	0.0	30.0	768.5
Molecula a Aplicar	115.5	156.7	- 653.0
Fertilizante	183.0	313.4	

Fuente: Autor, 2017.

**Cuadro 10: Cantidad de Nutrientes requeridos en Kg/planta Lote las 40.**

Fertilizante	Kg/ha	N	P	K	Cant. De nutriente Kg/Planta	Libras/ Planta
Urea	182.9564	84.15996	0	0	0.52	1.04
10-50-0	313.4004	31.34004	156.7002	0	0.90	1.8
MOP 0-0-60	157	0	0	94.2	0.45	0.90
Fuente: Autor, 2017.			156.7002	94.2		

Fuente: Autor, 2017

**Cuadro 11: Identificación de muestras y resultados de laboratorio. Lote la Rjoya.**

Lote la Rejoja			
Ident. De la muestra	Reultados de Lab.	Suelo Kg/ha Producto Puro	Molécula equivalente a Óxido Kg/ha
pH	6.03		
Boro (ppm)	0.48	0.8736	
P (ppm)	7.4	13.468	30.8 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
K (Meq/100g)	0.13	92.5106	111.0 K <sub>2</sub> O
Ca (Meq/100g)	4.57	1666.807	
Mg (Meq/100g)	0.21	46.45641	
S (ppm)	0.83	1.5106	
Cu (ppm)	4.27	7.7714	
A.I (Meq/100g)	0.3		
Fe (ppm)	54.7	99.554	
Mn (ppm)	3.23	5.8786	
Zn (ppm)	4.45	8.099	
Fuente: Autor, 2017.		234416	

Fuente: Autor, 2017.

**Cuadro 12: Requerimiento Nutricional del cultivo de P. americana. Lote la Rejoja**

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Literatura g/planta	330.0	160.0	330.0
Planta Kg/Ha	115.5	56.0	115.5
Eficiencia del Fertilizante	115.5	186.7	115.5
	0.8	0.3	0.9
Aporte al Suelo	0.0	30.8	111.0
Molécula a Aplicar	115.5	155.8	4.5
Fertilizante	183.3	311.6	

Fuente: Autor, 2017.

**Cuadro 13: Cantidad de Nutrientes requeridos en Kg/planta. Lote la Rejoja.**

Fertilizante	Kg/ha	N	P	K	Cantidad de nutriente Kg/Planta	Libras/Panta
Urea	183.337	84.33501	0	0	0.52	1.02
10-50-0	311.6499	31.16499	155.8249	0	0.89	1.78
MOP 0-0-60	157	0	0	94.2	0.45	0.9
		115.5	155.8249	94.2		

Fuente: Autor, 2017.

Si se quiere mantener la fertilidad de los suelos, es muy necesario devolver al suelo todos los elementos nutritivos que las cosechas extraen, en cada momento la planta necesita una relación de equilibrio, es decir que, la falta de un elemento provoca una reducción de la producción y de la calidad.

En los cuadros mostrados con anterioridad nos dan a conocer los datos y resultados de los 4 lotes analizados en laboratorio, el PH y la cantidad de nutrientes que contiene el suelo de la unidad agrícola, así como el requerimiento nutricional del cultivo de aguacate has. El plan nutricional obtenido del lote el pimental se recomienda utilizar los fertilizantes; Urea 0.51 Kg/planta, 10-50-0 0.96 Kg/planta, MOP 0-0-60 0.45 Kg/planta, Para el lote la Loma aplicar Urea 0.51 Kg/planta, 10-50-0 0.94 Kg/planta, MOP 0-0-60 0.45 Kg/planta, para el lote las 40 aplicar; Urea 0.52 Kg/planta, 10-50-0 0.90 Kg/planta, MOP 0-0-60 0.45 Kg/planta, para el lote la rejoya aplicar; Urea 0.52 Kg/planta, 10-50-0 0.89 Kg/planta, MOP 0-0-60 0.45 Kg/planta, estas cantidades de nutrientes a aplicarse está a base de los nutrientes contenidos en el suelo según el estudio realizado, los nutrientes P y K son aconsejable fraccionar las aplicaciones de nutrientes, aplicar una tercera parte del N y todo el P y K antes de la floración, el segundo tercio de N cuatro meses más tarde, o inicio de la lluvia, el tercio final de N cuatro meses después o a mediados de la época de lluvia.

## V. CONCLUSIONES

El control químico de plagas aplicado a la plantación del cultivo de *P. americana* en la unidad agrícola “familia León”, dio como resultado un buen porcentaje de control reduciendo, gusano quemador *Copaxa multifenestrata*, un 77.55% de incidencia, *Amorbia sp* un 76.53% de incidencia, *Pieris rapae* 100% de incidencia logrando alcanzar las metas trazadas y darle solución al problema que se tenía.

Se logró establecer 135 plantas dentro de las 294 posturas vacías siendo esta el 45.92% de lo deseado, con 120 plantas en desarrollo y 15 plantas muertas siendo esto un porcentaje de pegue de 88.88% debido a la alta dosis utilizada de los fertilizantes.

Se repararon 3 piletas con capacidad de almacenar 2980 litros (787.3 galones) galones de agua, estas se encontraban en abandono, las cuales quedaron listas para conservación de cosecha de agua de lluvia, recurso muy importante para labores agrícolas.

Por medio de la rotulación de cada una de las plantas de *P. americana*, se podrá generar o brindar información, ya que cada planta cuenta con un número respectivo para una mejor identificación del cultivo.

Por medio del programa nutricional del cultivo de *P. americana* se establecen las dosis de fertilización para el cultivo en Kg/Planta en los diferentes lotes; pimental (Urea= 0.51, 10-50-0= 0.96, MOP= 0.45), la loma (Urea= 0.51, 10-50-0= 0.94, MOP= 0.45), las 40 (Urea= 0.52, 10-50-0= 0.90, MOP= 0.45), la rejoya (Urea= 0.52, 10-50-0= 0.89, MOP= 0.45), siendo aplicadas por tercios mejor si es antes de la floración.

## **VI. RECOMEDACIONES**

Realizar constantemente muestreos de plagas y enfermedades, para evitar una alta incidencia de gusanos defoliadores, para tomar medidas de control antes de usar plaguicidas.

Empleo de trampas como una alternativa en el manejo integrado de plagas (MIP) las cuales atraerán a las polillas y mariposas adultas por su aroma, y de esta forma se reducirá la población.

Para controlar la incidencia de las taltuzas se puede emplear el uso de otros cultivos, en este caso la yuca puede ser cultivada en áreas estratégicas, para atraer a los roedores ya que las raíces de yuca son muy perseguidas por las taltuzas.

Al momento de la aplicación al suelo se recomienda fraccionar las aplicaciones de nutrientes, aplicar una tercera parte del N y todo el P y K antes de la floración, el segundo tercio de N cuatro meses más tarde, o inicio de la lluvia, el tercio final de N cuatro meses después o a mediados de la época de lluvia.

Realizar las aplicaciones de fertilizantes al suelo, alrededor de la planta de aguacate considerando la ubicación de la mayor cantidad de raíces activas, ya que estas raíces se encuentran localizadas entre la mitad del radio de la copa de la planta.

Llevar control de producción, calidad, cantidad y rendimiento por árbol.

Para una rotulación más duradera se puede utilizar, plástico reciclado ya que tienen mayor resistencia al exponerse a diversos factores como viento, precipitación, y daños por animales.


Para evitar robos y/o daños en frutos o propiedad del personal de campo se recomienda a futuro la circulación perimetral de la unidad productiva.

## VII. Referencias Bibliográficas

1. Agronomía para todos (2012). *Plagas que atacan el aguacate*. Recuperado el 18 de Agosto de 2017, de Agronomía para todos:[http:// agricultura 101.com/2010/11/plagas-que-atacan-al-aguacate/](http://agricultura101.com/2010/11/plagas-que-atacan-al-aguacate/)
2. ANACAFÉ (Asociación Nacional del café). (2006). Cultivo de Aguacate. Recuperado el jueves 25 agosto de 2016.:[http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Cultivo\\_e\\_aguacate](http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Cultivo_e_aguacate).
3. ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café). (2014). La taltuza. *La revista del Caficultor*. Recuperado el jueves 25 octubre de 2017.:[http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Cultivo\\_de\\_aguacate](http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Cultivo_de_aguacate)
4. Aquilá, A. (2015). *Diagnóstico de la situación actual del cultivo P. americana L. en la Unidad Agrícola “Familia León”, del municipio de Pueblo Nuevo, Suchitepéquez*. (Diagnóstico PPS de la Carrera de Agronomía). Universidad San Carlos de Guatemala. Centro Universitario del Suroccidente. Mazatenango, Suchitepéquez, GT.:
5. Avilan, L., C, Renfingo y Leal F. (1986). *El cultivo de aguacate*. Caracas, VE.: Servicio para el Agricultor FUSAGRI.
6. Coto, I. J. (10 de Octubre de 2005). *Manual Técnico del cultivo de Aguacate Hass*. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola: Recuperado el 05 de Octubre de 2017.:[http://www.fhia.org.hn/downloads/protección\\_veg\\_pdfs/ctbananoyplatanoencafe.pdf](http://www.fhia.org.hn/downloads/protección_veg_pdfs/ctbananoyplatanoencafe.pdf).
7. Holdridge, L.R. (1982). *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento*. Guatemala, GT.: Instituto Nacional Forestal.
8. MAGA. Costa Rica (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica) (2011). *Manual de Aguacate – Buenas Prácticas del Cultivo, Variedad Hass*. San José, CR.:
9. MAGA. Guatemala (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Guatemala) (2006). *Manual del Cultivo de Aguacate*. Guatemala, GT.:

10. Manual Cultura de Agua. (12 de 07 de 2014). Recuperado el 09 de 10 de 2017, de Manual cultura Agua Aprove\_Agua Lluvia: [http:// www. cinu. mx/ minisitio/Programa\\_Conjunto\\_Agua/Manual\\_Cultura\\_Agua\\_Aprove\\_Agua\\_Lluvia,pdf](http://www.cinu.mx/minisitio/Programa_Conjunto_Agua/Manual_Cultura_Agua_Aprove_Agua_Lluvia.pdf).

Vo.Bo.

  
**Licda. Ana Teresa de González**  
**Bibliotecaria**  
**CUNSUROC.**





## VIII. ANEXOS



**Figura 19: Aplicación de plaguicida Oberon Speed.**



**Figura 20: Llenado de bombas con el personal agrícola**

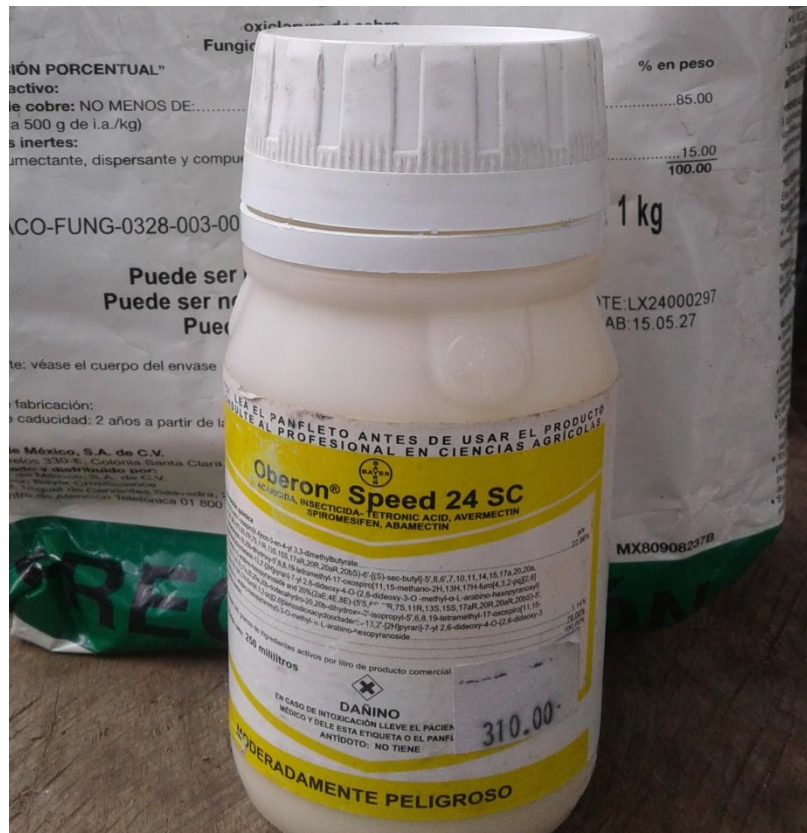


Figura 21: Producto químico Utilizado para el control de plagas.



Figura 22: Producto utilizado para la resiembra





Figura 23: Planta de *P. americana* identificado con numeración.

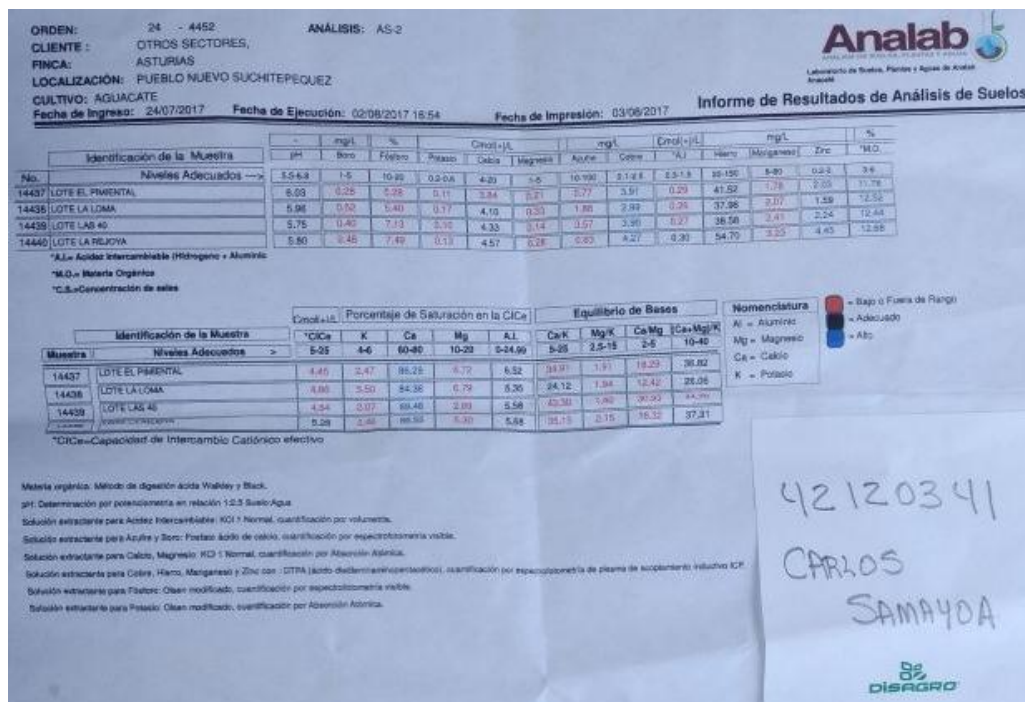


Figura 24: Análisis de suelo realizado en laboratorio (Analab).

**Cuadro 14: Datos obtenidos en el segundo muestreo de plagas del follaje.**

No.	<i>Copaxa multifenestrata</i>	<i>Amorbia sp</i>	<i>Pieris rapae</i>	Total	No.	<i>Copaxa multifenestrata</i>	<i>Amorbia sp</i>	<i>Pieris rapae</i>	Total
1	0	0	0	0	50	0	0	0	0
2	0	0	0	0	51	0	0	0	0
3	0	0	0	0	52	1	0	0	1
4	0	0	0	0	53	0	0	0	0
5	0	0	0	0	54	0	0	0	0
6	0	0	0	0	55	0	0	0	0
7	0	0	0	0	56	0	0	0	0
8	0	0	0	0	57	0	0	0	0
9	0	0	0	0	58	0	0	0	0
10	0	0	0	0	59	0	0	0	0
11	0	0	0	0	60	0	0	0	0
12	0	0	0	0	61	0	0	0	0
13	1	0	0	1	62	0	0	0	0
14	0	0	0	0	63	0	0	0	0
15	0	0	0	0	64	0	0	0	0
16	0	0	0	0	65	0	0	0	0
17	0	0	0	0	66	0	0	0	0
18	0	0	0	0	67	0	0	0	0
19	0	0	0	0	68	0	0	0	0
20	0	0	0	0	69	0	0	0	0
21	0	0	0	0	70	0	0	0	0
22	0	0	0	0	71	0	0	0	0
23	0	0	0	0	72	0	0	0	0
24	0	0	0	0	73	0	0	0	0
25	1	0	0	1	74	0	0	0	0
26	0	0	0	0	75	0	0	0	0
27	0	0	0	0	76	0	0	0	0
28	0	0	0	0	77	0	0	0	0
29	0	0	0	0	78	0	0	0	0
30	0	0	0	0	79	0	1	0	1
31	0	0	0	0	80	0	0	0	0
32	0	0	0	0	81	0	0	0	0
33	0	0	0	0	82	0	0	0	0
34	0	0	0	0	83	0	0	0	0
35	0	0	0	0	84	0	0	0	0
36	0	0	0	0	85	0	0	0	0
37	0	0	0	0	86	0	0	0	0
38	0	0	0	0	87	0	0	0	0
39	1	0	0	1	88	0	0	0	0
40	0	0	0	0	89	0	0	0	0
41	0	0	0	0	90	0	0	0	0
42	0	0	0	0	91	0	0	0	0
43	0	1	0	1	92	0	0	0	0
44	0	0	0	0	93	0	0	0	0
45	0	0	0	0	94	0	0	0	0
46	0	0	0	0	95	0	0	0	0
47	0	0	0	0	96	0	0	0	0
48	0	0	0	0	97	0	0	0	0
49	0	0	0	0	98	0	0	0	0

Mazatenango, 03 de Noviembre de 2017.



William Orlando Tual Lapoyeu  
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

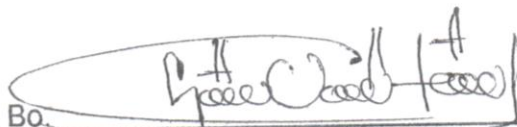


Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Ing. Agr. Augusto Israel Solares Rosales  
Supervisor – Asesor



Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar  
Coordinador Académico

“IMPRIMASE”



Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano  
Director CUNSUROC

